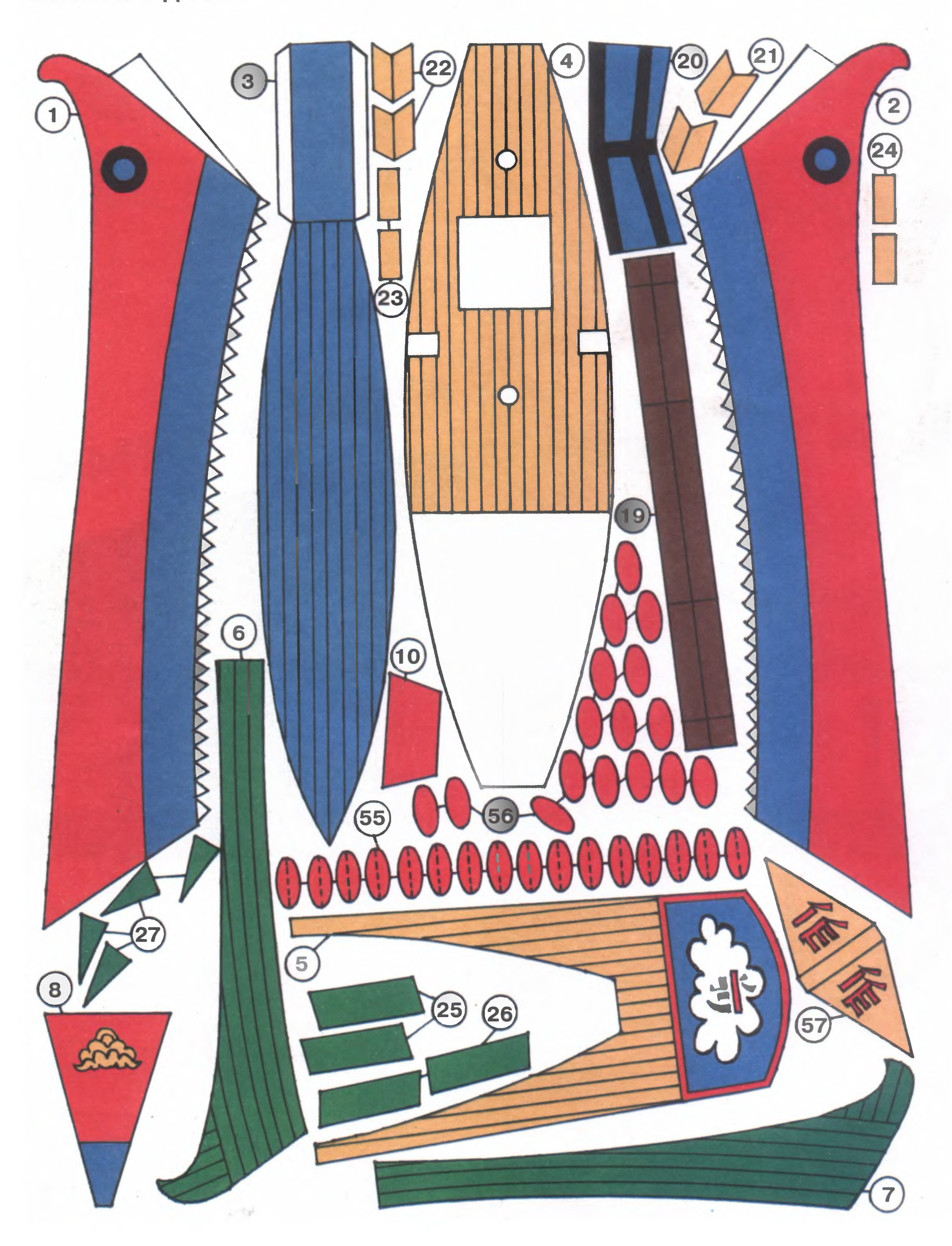
ISSN 0869—0669

То взлет, то посадка

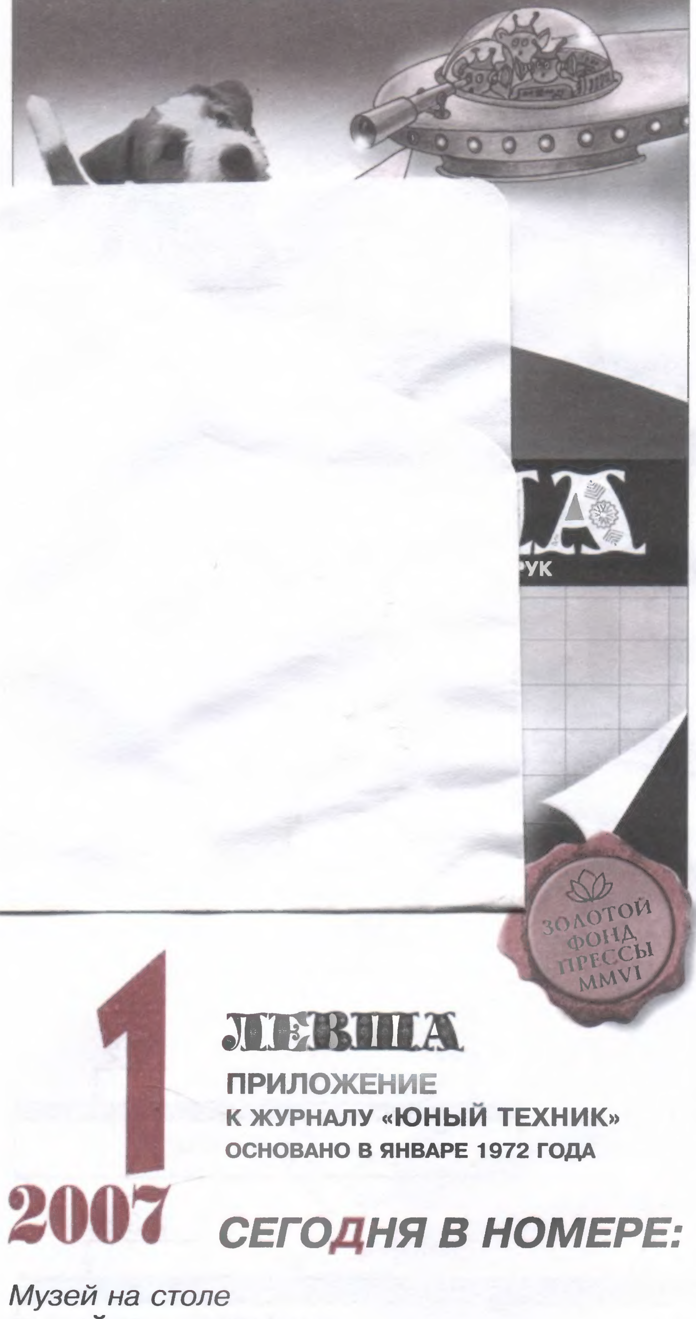
ЛЕВША

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК




1
2
3
4
5
6
7
8
10
19
20
21
22
23
24
25
26
27
55
56
57

Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации
к использованию в учебно-воспитательном процессе различных образовательных учреждений



1
2007
ЛЕВША
ПРИЛОЖЕНИЕ
К ЖУРНАЛУ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»
ОСНОВАНО В ЯНВАРЕ 1972 ГОДА

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

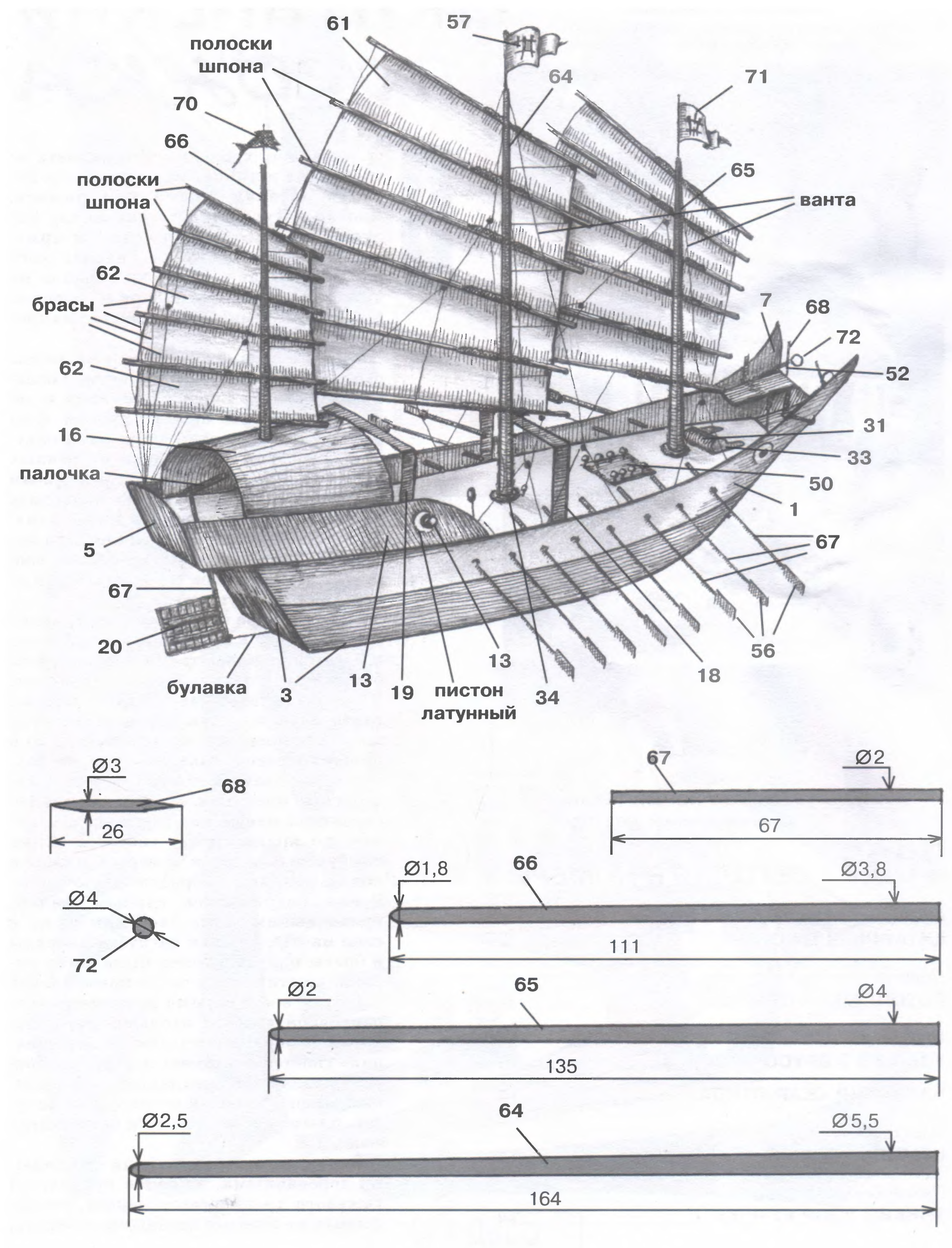
КИТАЙСКАЯ ДЖОНКА

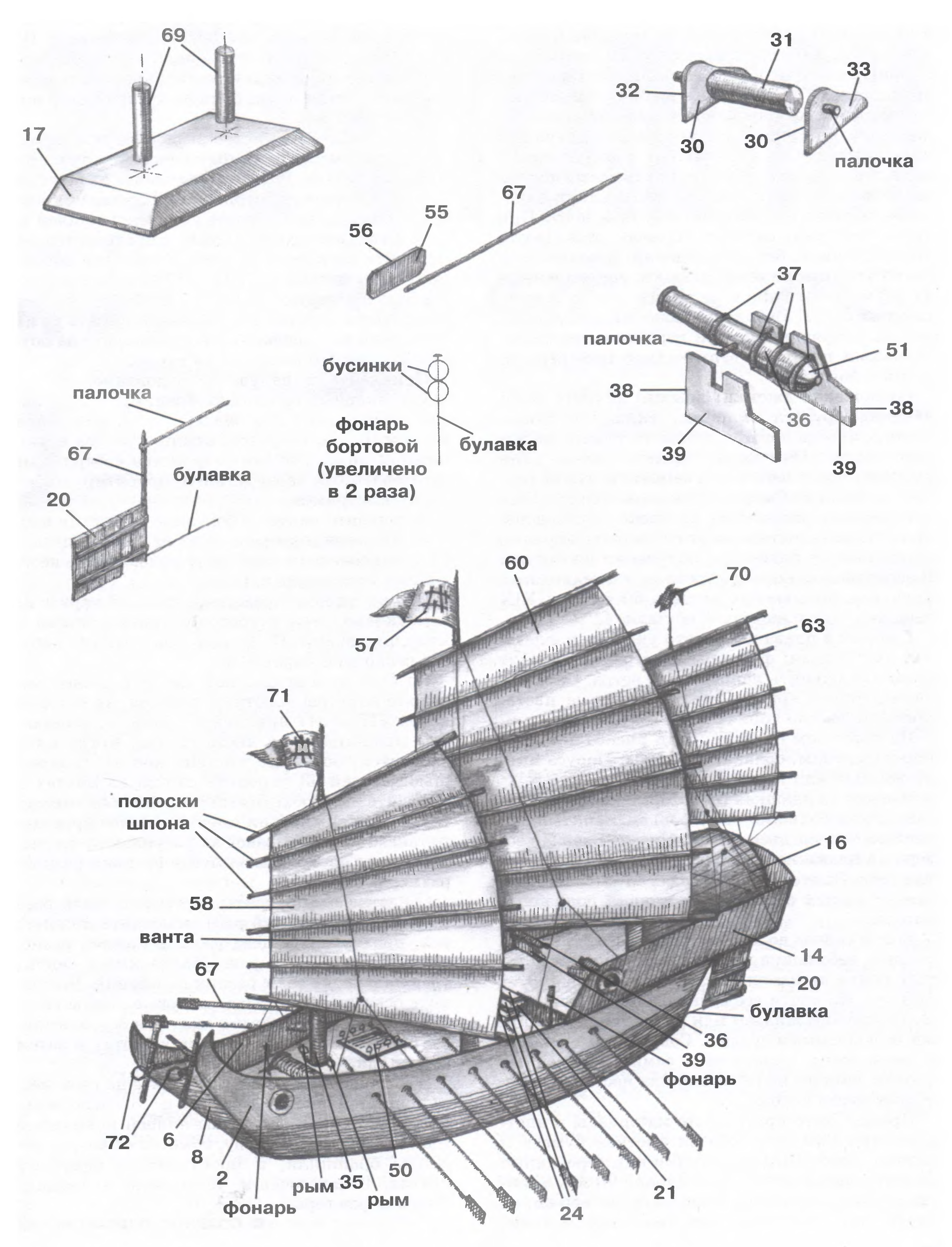
Вы, наверное, хорошо представляете из учебников истории, как выглядели корабли древних греков или римлян, многие могут отличить каравеллу Колумба от галеона Непобедимой армады, но это все корабли Европейского региона. А как выглядели корабли на другом конце земного шара — корабли Китайской империи периода, например, XV века?

В те времена флот Китая уже достиг своего совершенства. Китайские корабли называли в Европе джонками и делили на два типа по конструкции: фучжоу-джонки и джонки с прямыми парусами. Все они отличались от речных парусно-весельных джонок с разборным корпусом (для того, чтобы проходить шлюзы многочисленных в Китае каналов). Морские джонки делились на военные и торговые, причем военные вооружались медными (бронзовыми) или деревянными пушками.

Своеобразное парусное вооружение джонки нигде в мире не имеет аналогов и изготавливалось таким образом, чтобы противостоять свирепым тайфунам Южно-Китайского моря Тихого океана. Были случаи, когда европейские суда получали повреждение рангоута, а то и просто переворачивались при ветрах, тогда как джонки могли совершать безопасные плавания. Паруса джонок состояли из множества циновок, связанных по краям между собой, а также бамбуковых реек, к которым циновки подвязывались, образуя полотнище. Рейки поднимались единым фалом, проходившим через блок или шкив в топе мачты. Так как нагрузка на фалы и брасы паруса джонки была очень велика, на этих судах часто применялись вороты с постоянными ручками (по европейской судостроительной терминологии — брашпили) для «выхаживания» снастей. Сложенный парус джонки укладывали на специальные П-образные опоры, возвышающиеся над палубой, благодаря чему палуба была всегда свободна.

Якоря джонок часто были составными деревянными, из балок прочного и тяжелого тропического дерева, скрепленных железными коваными скрепами.


61
57
полоски
шпона
64
71
70
66
65
ванта
полоски
шпона
62
брасы
7
68
72
62
52
31
16
33
палочка
50
1
67
5
67
56
20
13
18
булавка
3
13
19
пистон
латунный
34
Ø3
68
26
Ø4
72
67
Ø2
67
66
Ø1,8
Ø3,8
111
65
Ø2
Ø4
135
64
Ø2,5
Ø5,5
164


69
17
31
32
33
30
30
палочка
67
56
55
37
палочка
51
38
38
36
39
39
бусинки
палочка
фонарь
бортовой
(увеличено
в 2 раза)
булавка
67
булавка
20
60
70
63
57
71
полоски
шпона
16
58
ванта
14
67
20
булавка
36
39
фонарь
72
6
8
2
рым
35
рым
50
фонарь
24
21

До современных якорных цепей, которые в XV веке еще не были известны, на джонках и на современных им европейских судах применяли якорные канаты, которые выбирали опять же брашпилями. Управлялась джонка с помощью огромного перфорированного руля (прорезного, дырчатого), который, к тому же, предотвращал излишний дрейф «под ветер» плоскодонного бескилевого судна. Для этого руль часто опускали ниже плоскости днища и закрепляли канатами, идущими от «пятки» руля к носу. При этом, если судно садилось на мель, руль просто выбивало вверх без повреждений. Джонки, особенно крупные, имели шлюпки, закрепленные за кормовым транцем на талях, как и у европейских судов. Небольшие джонки довольствовались соломенными или деревянными спасательными плотами, вертикально прикрепленными к бортам.

Вооружение джонки, помимо личного абордажного оружия экипажа, включало также пушки, иногда изготовленные из ствола железного дерева. Они могли сделать только один выстрел, после чего ствол заменяли. Но не редкостью были и обычные бронзовые пушки. Корпус джонки разделялся на несколько водонепроницаемых отсеков, и это позволяло кораблю оставаться на плаву при получении пробоины. В европейском кораблестроении эта технология получила применение лишь в 60-х годах XIX века на судах с железной обшивкой.

Джонки в плавании богато украшали флагами, вымпелами; флюгеры на верхушках мачт помогали оценить направление ветра. Окрашивали джонки ярко, в жизнерадостные цвета: красный, светло-коричневый, голубой, желтый.

На кормовом балконе часто рисовали целые картины: горы, облака, драконов. Паруса имели желтый или коричневый цвет.

Именно на джонках (некоторые из них достигали очень больших размеров) знаменитый мореплаватель средневекового Китая Чжен-Хе совершил плавание по Тихому океану, длившееся три года. За это время он посетил тысячи больших и малых островов и составил подробные карты.

Еще и сейчас во многих портах Китая можно увидеть небольшие джонки, конструкция которых почти не изменилась за последние 400 — 500 лет. Но почти все суда подобного типа служат плавучим жильем или являются небольшими рыболовными судами. Современные знания и технологии проникли в самые отдаленные уголки земного шара, и старина постепенно уступает место новому.

Прежде всего приготовьте материалы и инструменты. Вам понадобятся цветная бумага и картон, клей ПВА, зубочистки или деревянные палочки диаметром 3 мм и длиной 90 мм, а также деревянные палочки для мачт (размер см. на чертежах), шпон буковый толщиной 0,5 мм, булавки «с ушками», медная проволока диаметром 0,5 мм, бусинки, нитки, тонкая бечевка. Из инструментов приготовьте нож, ножницы, модельный резак, шкурку, напильник, шилья диаметром 1 мм и 3 мм, ручную дрель со сверлом диаметром 1 мм.

Из журнальных листов вырежьте детали модели, пронумеруйте их тонким карандашом где-нибудь в уголке. Деталь 16 наклейте на желтую бумагу изнаночной стороной с помощью клеящего карандаша. Соберите корпус из деталей 1, 2, 3, 4 согласно схеме. Деталь 4 предварительно наклейте на тонкий картон. С изнанки бортов приклейте детали 6, 7, 12 и 13, а также деталь 9 и 5 на кормовую плоскость. Напомню, что все отверстия в деталях необходимо вырезать до их установки на модель. Установите корпус на подставку, как это показано на схеме.

Приклейте к палубе оборудование: люк в трюм, якорный брашпиль, трап, пушечные лафеты, упорный ящик баллера руля, полки для якорей, рамы, поддерживающие паруса в сложенном виде. Все эти устройства соберите из заготовленных вами деталей, ориентируясь на схему в журнале.

Установите мачты; в бортовые отверстия пропустите весла и закрепите их на клею. Сделайте и установите на свое место руль. Теперь необходимо изготовить паруса.

Паруса джонки представляли собой каркас из бамбуковых реек и тросов с привязанными к нему циновками. На модели конструкция парусов несколько упрощена.

Из бумаги или плотной цветной ткани вырежьте контуры полотнищ парусов, на которые клеем «Момент» приклейте лучинки, нарезанные ножницами из листа шпона. Когда клей схватится, обрежьте лишние концы. С помощью деталей 53 укрепите паруса на мачтах и придайте им необходимый угол наклона относительно оси симметрии корпуса. Далее проведите такелаж, основываясь на рисунках из журнала. Вместо блоков используйте бусинки разного размера.

Оснастка одной мачты состоит из фала реев (крепится за верхний рей), топенанта нижнего рея, поддерживающего троса и брасов, разнесенных к каждому рею. Мачта имеет ванты, удерживающие ее от резких колебаний. Выполните оснастку, завязывая ходовые концы снастей за рымы, воткнутые в палубу и борта, а также пропуская их в отверстия в бортах и затем закрепляя.

В завершение работы установите на свои места пушки и якоря, собранные согласно журнальным схемам. К рымам якорей привяжите тонкую крученую бечеву, обмотав ее вокруг веретена брашпиля, и пропустите в палубные клюзы. В заключение установите на модель флаги и флюгеры.

В. СОЗИНОВ, В.ШПАКОВСКИЙ



РОТОПЛАН на старте

У этой модели нет двигателя, вместо корпуса — рамка, отсутствуют и крылья, но она летает, да еще как! Взлетает почти вертикально, быстро набирает высоту (10 — 15 м), зависнув, принимает горизонтальное положение, после чего начинает медленно планировать по спирали.

Модель под названием ротоплан — это не что иное, как винтовой планер. Как вы догадались, подъем, а также планирование осуществляет винт (ротор); прежде чем понять, как работает модель, ознакомьтесь с ее конструкцией.

Фюзеляж представляет собой прямоугольную раму из двух профильных плоскостей, соединенных между собой носовым обтекателем и коробчатым стабилизатором (см. рис. 1). Между этими плоскостями устанавливается поворотная несущая балка, на которой закреплена ось несущих винтов. В конструкции два винта-ротора, вращающиеся в противоположные стороны, для исключения реактивного вращательного момента. Кроме того, на ротоплане предусмотрен аэродинамический замок, регулирующий положение поворотной балки и, следовательно, роторов в различных фазах полета. В центре каждого ротора прикреплены барабаны для намотки стартовых шнуров.

Фюзеляж ротоплана собран из прямоугольных сосновых реек сечением 4x1,5 мм. Стрингеры можно выполнить из составных реек, но лучше изготовить цельными, согнув заготовки. Для этого в тисках зажмите ручку паяльника. Включите его в сеть. Когда жало нагреется, подержите над ним рейку в том месте, где будет место сгиба, и руками придайте нужный угол.

Передние бобышки сделайте из дерева, предусмотрев паз шириной 3 мм для установки носового обтекателя. Места крепления к фюзеляжу, балки роторов и аэродинамического замка усильте накладками из картона толщиной 0,3...0,5 мм. Чтобы придать конструкции большую прочность, все промежутки между стрингерами заполните пенопластовыми вкладышами. Готовые элементы фюзеляжа обработайте шкуркой и обклейте тонкой бумагой. Если нет жесткого пенопласта, то обклейте боковины фюзеляжа с обеих сторон ватманом и, просушив, покройте жидким нитролаком.

Для имитации кабины обклейте вырез (см. рис.) отрезком изогнутой в виде буквы «П» фотопленки, предварительно очистив ее в горячей воде от эмульсии. Стабилизаторы и кили хвостового оперения вырежьте из ватмана и упрочните по краям сосновыми рейками сечением 4x1,5 мм. Ребра реек скруглите.

Носовой обтекатель замыкает рамку фюзеляжа. Проще всего изготовить его из деревянной рейки сечением 30x10 мм. При балансировке модели на него следует крепить балласт. Каждый четырехлопастный ротор выполнен из двух двухлопастных воздушных винтов. Так как роторы вращаются в разные стороны, пары отличаются друг от друга — одна пара левая, другая — правая (по углам атаки). Изготовьте их из брусков липы сечением 20x6 мм и длиной 230 мм.

В центре каждого винта просверлите отверстие ∅2 мм. Лопости тщательно сбалансируйте (уравновесьте правые и левые половинки). Затем зашкурьте и покройте двумя слоями нитролака. Винты соедините между собой шиповым соединением и склейте. В центре каждого ротора необходимо приклеить барабаны — это половинки катушек от ниток.

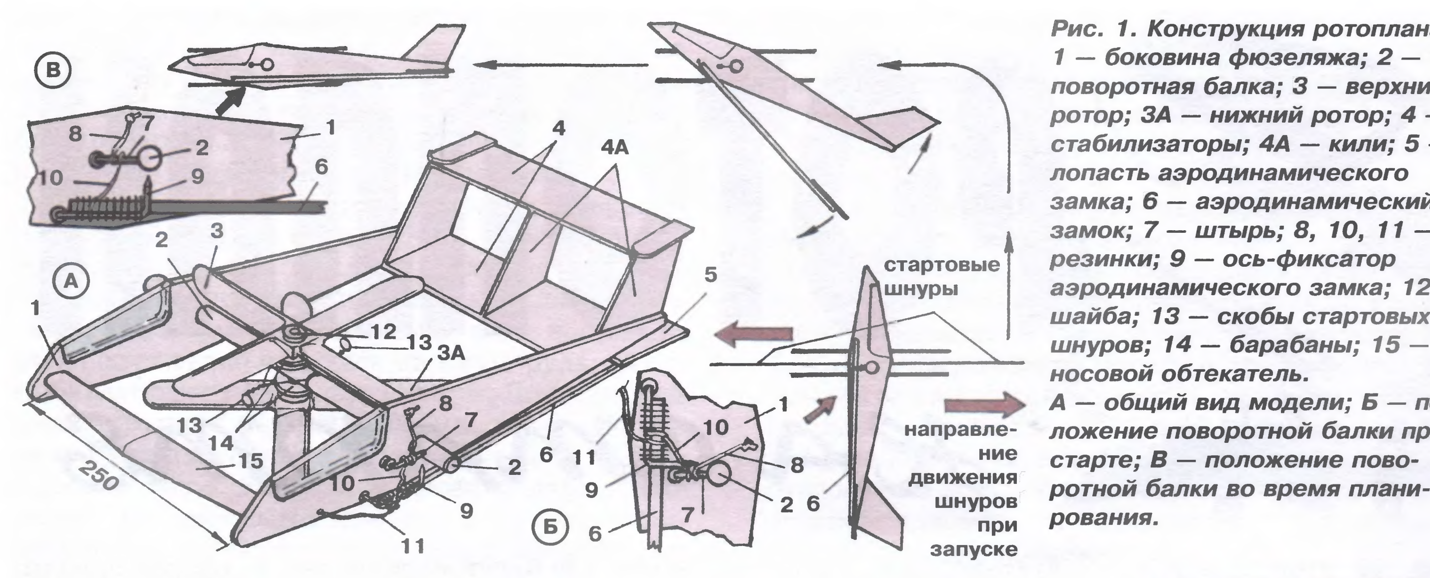
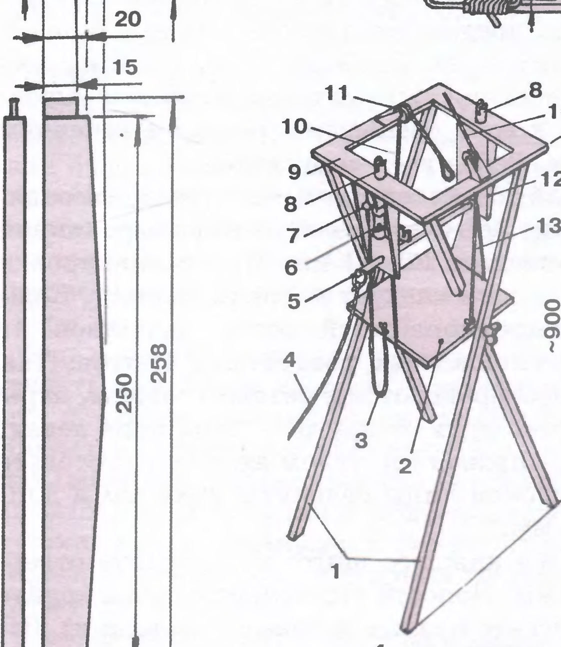


Рис. 1. Конструкция ротоплана: 1 — боковина фюзеляжа; 2 — поворотная балка; 3 — верхний ротор; 3А — нижний ротор; 4 — стабилизаторы; 4А — кили; 5 — лопасть аэродинамического замка; 6 — аэродинамический замок; 7 — штырь; 8, 10, 11 — резинки; 9 — ось-фиксатор аэродинамического замка; 12 — шайба; 13 — скобы стартовых шнуров; 14 — барабаны; 15 — носовой обтекатель.
А — общий вид модели; Б — положение поворотной балки при старте; В — положение поворотной балки во время планирования.

Рис. 2. Детали ротоплана: 1 — боковина фюзеляжа; 2 — детали хвостового оперения; 3 — винты ротора; 4 — поворотная балка; 5 — ось роторов; 7 — аэродинамический замок; 8 — скоба.

Рис. 3. Носовой обтекатель.



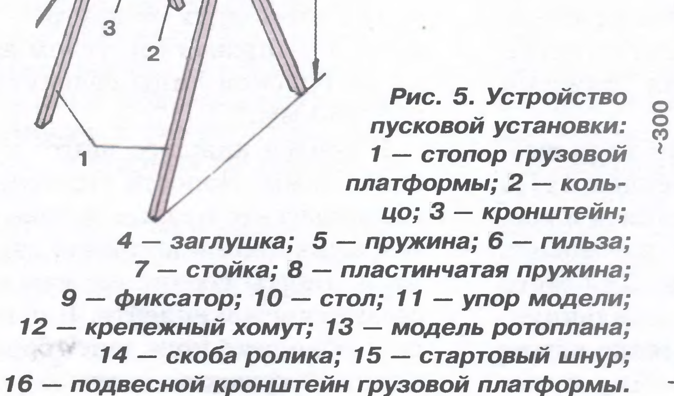


Рис. 4. Общий вид пусковой установки: 1 — штатив; 2 — грузовая платформа; 3 — шнур фиксаторов; 4 — пусковой шнур; 5 — стопор грузовой платформы; 6 — гильза с пружиной; 7 — фиксатор; 8 — стойки; 9 — пусковой стол; 10 — стартовые шнуры; 11 — ролик; 12 — кронштейн гильзы; 13 — подвесной кронштейн грузовой платформы.

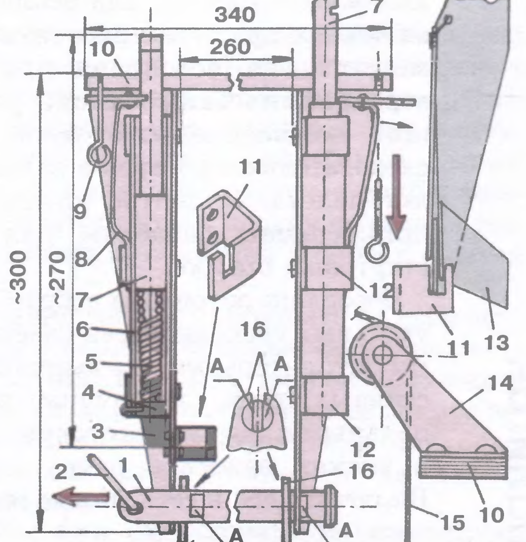


Рис. 5. Устройство пусковой установки: 1 — стопор грузовой платформы; 2 — кольцо; 3 — кронштейн; 4 — заглушка; 5 — пружина; 6 — гильза; 7 — стойка; 8 — пластинчатая пружина; 9 — фиксатор; 10 — стол; 11 — упор модели; 12 — крепежный хомут; 13 — модель ротоплана; 14 — скоба ролика; 15 — стартовый шнур; 16 — подвесной кронштейн грузовой платформы.

В барабане просверлите отверстия под штыри из стальной проволоки ∅1...1,5 мм. Штыри посадите на клей (см. рис. 2, п. 5).

Поворотную балку (рис. 2) изготовьте из сосновой рейки ∅8 мм. В центре балки просверлите отверстие ∅2 мм под ось 5. Ось изготовьте из стальной проволоки ∅2 мм и длиной 52 мм. Чтобы зафиксировать ось, наденьте на нее две шайбы из жести и прихватите оловом. Для снижения трения наденьте на ось по две дополнительные шайбы. Чтобы роторы не соскакивали на концы оси, наденьте еще две шайбы из жести и также прихватите оловом.

На балке установите две скобы из проволоки ∅1,5 мм — через них пропускается стартовый шнур при запуске модели. Скобы прикрепите к балке (см. рис. 1, п. 13) и пропитайте клеем. На конце балки закрепите штыри (стальная проволока ∅1,5 мм), фиксирующие положение балки при взлете и планировании модели. К изогнутому концу штыря припаяйте две шайбы из жести для центровки проволочного выступа (см. рис. 2, п. 7) аэродинамического замка.

Аэродинамический замок регулирует положение балки с помощью двух резиновых лент. Изготавливается замок из бамбуковой рейки сечением 4х4 мм. Ось вращения замка изготовьте из стальной проволоки ∅1,5 мм, согнув ее таким образом, чтобы один ее конец служил непосредственно осью вращения, а другой, заостренный, фиксировал угол поворота роторов при взлете. На штырь (см. рис. 1, п. 11) из стальной проволоки ∅1 мм накладывается основная резинка.

В подготовке к полету и пуску модели принимают участие три человека. Один держит ротоплан вертикально, установив винты в горизонтальное положение и зафиксировав их аэродинамическим замком. Двое других наматывают на барабаны роторов стартовые шнуры (в противоположные стороны). Когда к старту все готово, по команде «пуск» двое помощников одновременно тянут шнуры (один слева, другой справа). Разматываясь с барабанов, шнуры раскручивают роторы. Сразу же после освобождения барабанов от шнуров, когда роторы вращаются с максимальной скоростью, первый участник пуска слегка подбрасывает модель вверх.

Пока модель поднимается, потоки воздуха удерживают аэродинамический замок, но, когда инерция роторов падает и модель зависает, аэродинамический замок выходит из зацепления, освобождая поворотную балку. Фюзеляж модели принимает горизонтальное положение. Роторы начинают вращение в обратную сторону, обеспечивая планирование модели.

Запуск модели описанным способом требует навыка. Чтобы не поломать случайно модель, можно изготовить нехитрое приспособление, при помощи которого пуск можно осуществить в одиночку. Как устроено это приспособление, вы видите на рисунке.

Пусковой стол с отверстием для модели установлен на штативе. С обеих сторон отверстия сделаны стойки с пазами. Сами стойки вставлены в цилиндрические стаканы-гильзы. Внутри стаканов — пружины. Во взведенном положении стойки фиксируются защелками. На пусковом столе закреплены также два ролика для стартовых шнуров. На одном из концов каждого шнура сделана петля для крепления на барабане ротора модели, а другой конец привязан к грузовой платформе установки. К этой же платформе прикреплены два шнура, ведущие к фиксаторам взвода стоек. Шнуры отрегулируйте по длине таким образом, чтобы фиксаторы вылетали в тот момент, когда грузовая платформа находится на высоте примерно 10 см от грунта или пола, на котором стоит пусковая установка.

Стартовый стол и грузовую платформу сделайте из фанеры толщиной 10...12 мм. Стойки — из сосновых реек 50х30 мм — прикрепите к стартовому столу мебельными петлями. Ролики для стартовых шнуров подберите готовые, диаметром от 20 до 35 мм.

Стаканы можно изготовить из дюралевых трубок, диаметром на 3 мм больше, чем у пружин.

Детали стопора, фиксаторов, вспомогательных уголков, а также крепежные болты, гайки и шурупы подберите из имеющегося у вас запаса.

Когда стол готов, установите грузовую платформу в верхнем положении и застопорите. На стопор привяжите пусковой шнур (2...3 м). Загрузите платформу гантелей или просто кирпичом весом 2,5...3 кг. Взведите стойки и закрепите фиксаторы. Модель установите выступающими концами поворотной балки в пазы стоек. Намотайте на барабаны роторов концы стартовых шнуров — верхний ротор против часовой стрелки, а нижний — по ней. Стартовые шнуры должны быть длиной от поворотных роликов до грунта.

Итак, модель готова к пуску. Отойдите на расстояние 2...3 м и дерните за пусковой шнур. Стопор освободит грузовую платформу, и она потянет за стартовые шнуры, раскручивая роторы модели. Не дойдя до грунта 10 см, сработают фиксаторы взвода стоек, и те, под действием освободившихся пружин, подбросят модель с раскрученными винтами вверх.

Ю. СКОПКИН

ИТОГИ КОНКУРСА
(См. «Левшу» № 9 за 2006 год)

При строительстве железобетонного дома сложной формы все равно необходима опалубка для заливки раствора, пишет нам семиклассник Бурков Семен из Орла. Хорошо бы только сделать так, чтобы ее можно было использовать неоднократно. Поэтому предлагаю делать из досок типовые щиты, которые могли бы применяться много раз и закрепляться под любым углом, тогда и форму дома можно будет получить любую, а после строительства эти щиты перевезти на другой строительный объект.

Идея Семена ясна, только он не рассказал, как закреплять такие щиты, да еще под разными углами, и каков срок их службы. Ведь после первого использования им потребуется ремонт, а это дополнительные расходы. Похожее, но более проработанное решение предложил Омар Халилов из Краснодара. Он предлагает использовать пластиковые щиты с замками и ребрами жесткости по всем сторонам. А выпускать щиты не только плоские, но и вогнутые, а также выпуклые, с различной кривизной.

К сожалению, таких щитов разных типоразмеров потребуется невероятно много. Нам кажется, что только для их сортировки и учета потребуются сотни и сотни людей.

Братья Александр и Владимир Логиновы из Санкт-Петербурга, а также Алексей Туманов из Рязани предлагают опалубку делать из пластиковых элементов одной формы и чтобы эти элементы можно было собирать между собой, как детали конструктора «Лего». Из них можно собрать любую форму и использовать много раз. Да, неплохое решение, но в задаче имеются слова «быстро и дешево». А собрать большую конструкцию только как подготовку к строительству, дело не быстрое, да и о дешевизне здесь речи быть не может.

Самый интересный ответ мы получили от десятиклассника Николая Липунова из Волгограда. Он предлагает в качестве первичной формы будущего здания использовать надувные конструкции и методом набрызгивания покрыть эту оболочку тонким слоем раствора. Затем уложить и сварить стальную решетку-арматуру и снова набрызгать бетон. После того как бетон схватится, надувную конструкцию стравить, выпустить из нее воздух, а затем удалить через дверной проем.

Жюри конкурса согласно с предложением Николая. Надувные конструкции можно создавать любой формы и испытывать не обязательно на строительной площадке. Методом поддува легко достичь расчетных размеров, к тому же такую оболочку легко транспортировать. Если будущее сооружение очень большое, можно его составить из нескольких надувных элементов. Конечно, придется изготовить специальные «пульверизаторы» для нанесения бетона, но они быстро себя окупят.

На вторую задачу многие ответы были практически одинаковы, видимо, сказалась специфика области, из которой был поднят вопрос. Егор Пименов из Тувы, Александр Белов из Москвы, Валерий Захаров и Сергей Мухин из Санкт-Петербурга, а также Вячеслав Зубков из Якутска, уже известный по первому ответу Семен Бурков и другие наши читатели считают, что место для захоронения химических и радиоактивных отходов необходимо готовить заранее. То есть выделить определенный участок, вырыть котлован, забетонировать его основание и стены от проникновения грунтовых вод, проложить радиационную защиту из свинцовых листов. Накрыть котлован бетонными плитами (тоже со свинцовой изоляцией). Предусмотреть загрузочные люки в нескольких местах и все это загородить забором.

Все вроде бы правильно сказано и многое предусмотрено. И даже некоторые уже существующие образцовые «могильники» (так их называют специалисты) так примерно и устроены. Но беда в том, что подобные хранилища имеют ограниченную вместимость. В них удобно размещать отходы, которые еще могут пригодиться, а что делать с теми, что имеют период полураспада сотни лет? Все эти сотни лет ремонтировать хранилище? А главное — пропадает пустой объем не только в контейнерах, но и между контейнерами.

А теперь — внимание! — ответ, заинтересовавший членов жюри. Его прислал Миша Ушаков из Красноярска. В контейнеры из нержавейки вместе с радиоактивными отходами надо загружать куски свинца и материал, поглощающий выделяющиеся при нагревании газы, затем заварить контейнер крышкой и нагреть контейнер до температуры плавления свинца. Захоронения таких контейнеров не потребует специальных хранилищ, их можно будет зарывать в выработанные котлованы или шахты.

ХОТИТЕ СТАТЬ ИЗОБРЕТАТЕЛЕМ?

Получить к тому же диплом журнала «Юный техник» и стать участником розыгрыша ценного приза? Тогда попытайтесь найти красивое решение предлагаемым ниже двум техническим задачам. Ответы присылайте не позднее 20 марта 2007 года.



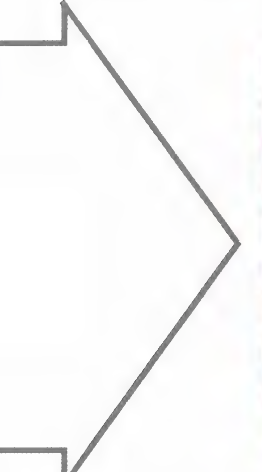
ЗАДАЧА 1. Перевозка угля по железной дороге, а тем более по воде — дело не скорое, связанное с многозатратными погрузо-разгрузочными работами. Транспортные предприятия отвлекаются на малорентабельные, то есть не приносящие достаточной прибыли, работы. К тому же, по ходу движения таких составов угольная пыль наносит вред окружающей среде.

Предложите способ перемещения каменного угля быстро и с меньшими затратами.

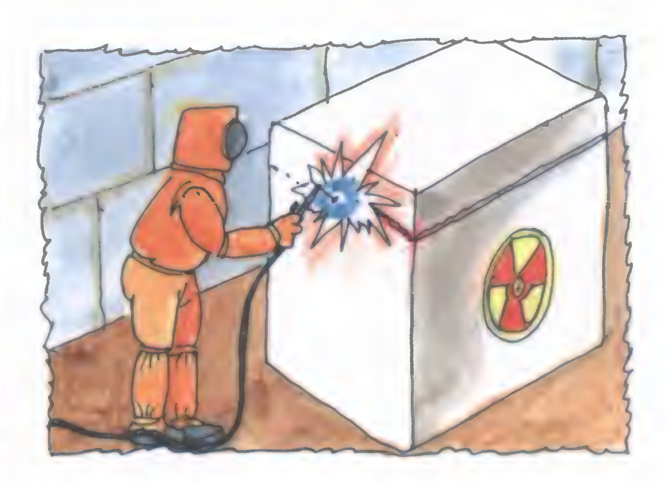
ЖДЕМ ВАШИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ, РАЗРАБОТОК, ИДЕЙ!

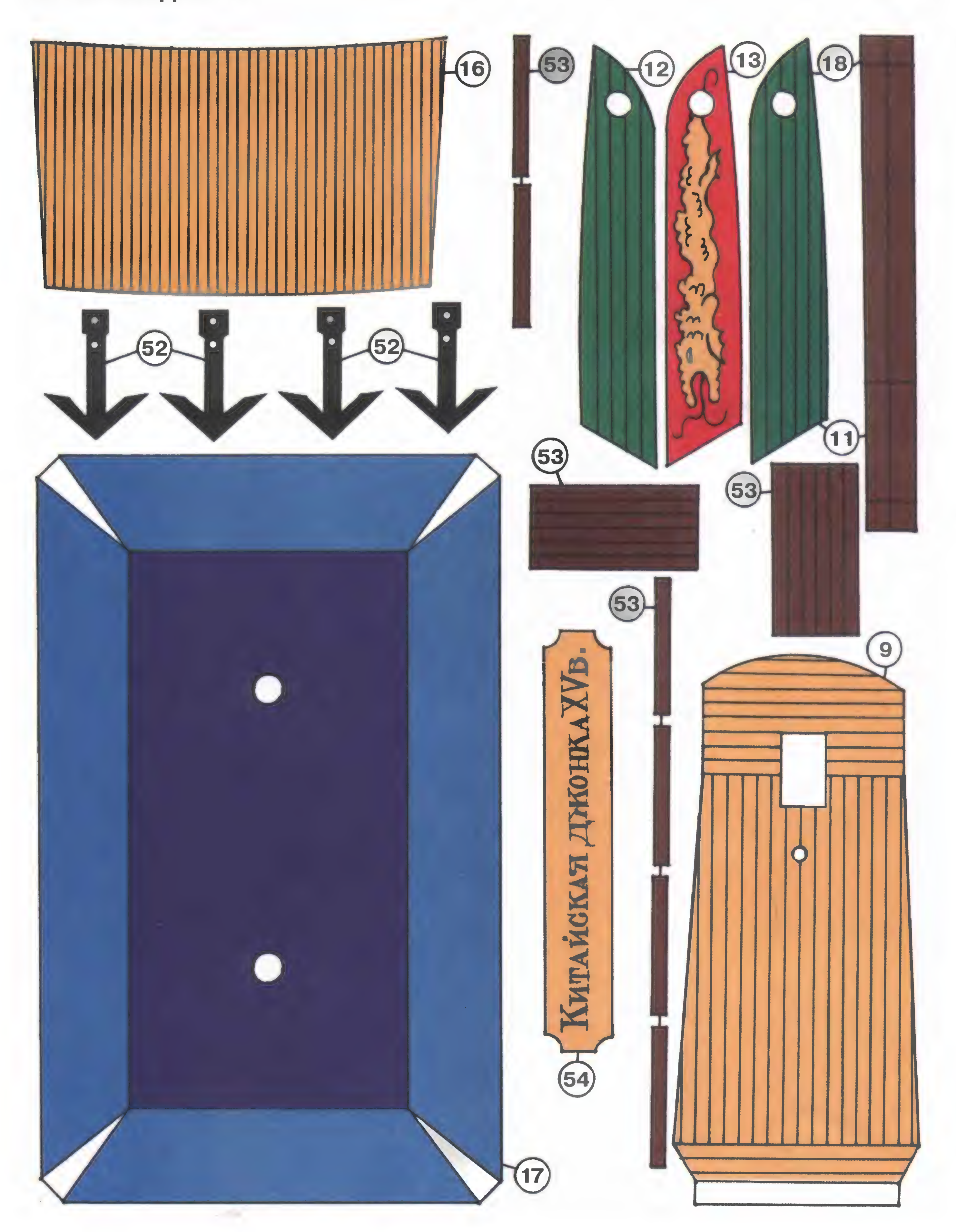


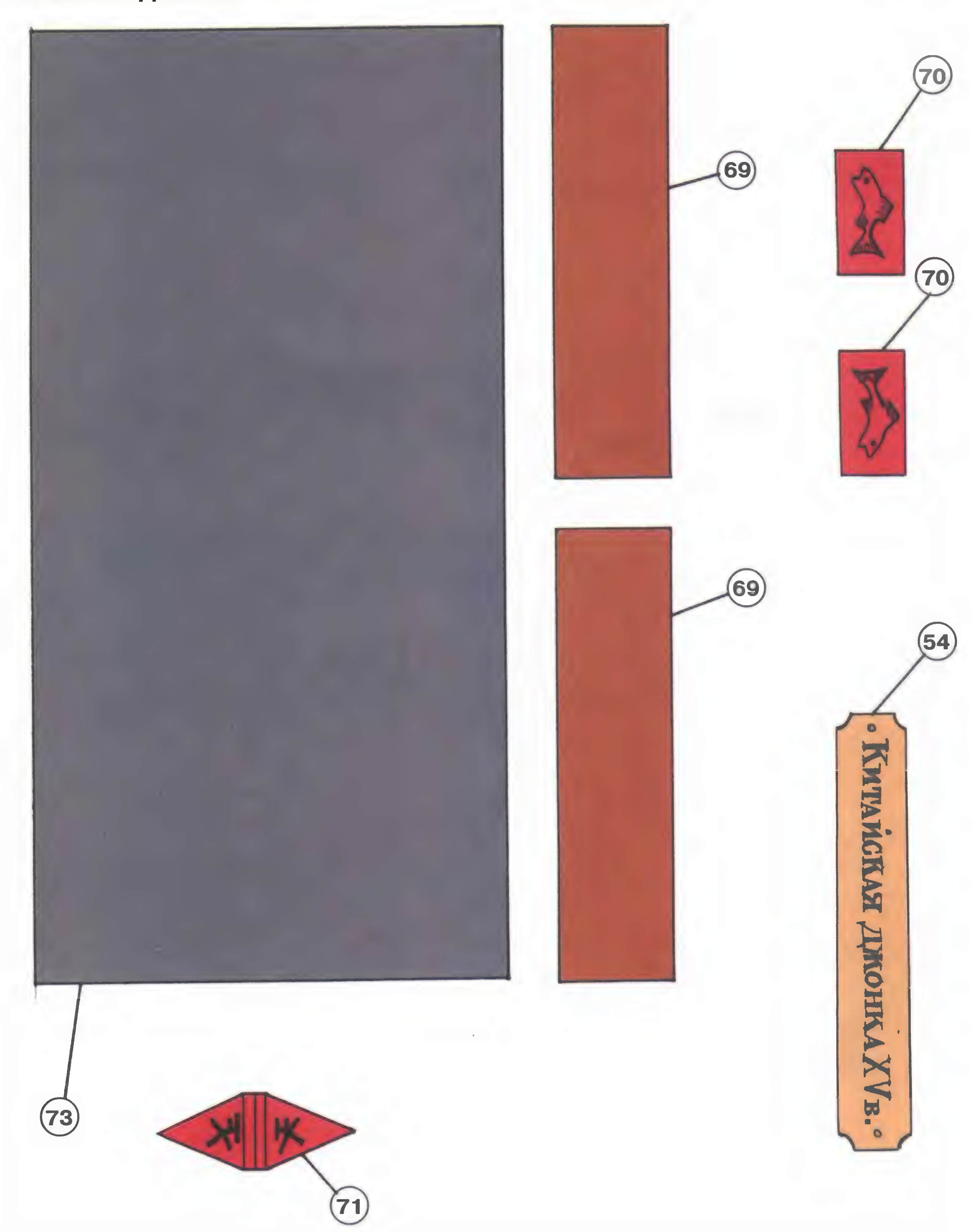
ЗАДАЧА 2. Эту задачу прислал для вас химик С.М.Демидов из Санкт-Петербурга. Химикам-экспериментаторам довольно часто бывает необходимо смешивать те или иные химически активные жидкости. Но чем попало растворы мешать нельзя: в них ведь не должны попадать примеси, иначе эксперимент насмарку. Словом, нечто вроде блендера использовать нельзя. А что тогда использовать?








16
53
12
13
18
52
52
11
53
53
53
9
Китайская джонка XV в.
54
17


69
70
70
69
54
Китайская джонка XV в.
73
71

СПРАВОЧНАЯ ЛЕВШИ

М. ЛЕБЕДЕВ

ЗНАКОМЬТЕСЬ — МИКРОКОНТРОЛЛЕР

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Как вы, наверное, заметили, в рубрике «электроника» мы стараемся публиковать простые конструкции на дискретных транзисторах и микросхемах. С одной стороны, эти схемы приобщают к азам электроники широкий круг читателей, с другой — мы все чаще и чаще получаем письма с просьбами печатать конструкции с микропроцессорами. Тема не простая, и все-таки не стоит забывать, что сегодня все мы шагнули в XXI век, и многим, кто хоть немного освоил компьютер, есть смысл расширить свои горизонты.

Микроконтроллер — это настоящий компьютер. Рассмотрим его упрощенную схему на примере контроллера AT90s2313 фирмы Atmel (см. рис. 1).

Главный его элемент — арифметико-логический узел (АЛУ). В нем и происходят все операции над двоичными числами. Контроллер работает с 8-разрядными двоичными числами. То есть АЛУ может взять два 8-битных слова, произвести над ними арифметическую или логическую операцию и дать в ответ 8-битное слово. Арифметические операции — это сложение, вычитание, сравнение, а логические — это операции алгебры логики. Вот некоторые из них: «И», «ИЛИ», «НЕ», «исключающее ИЛИ», сдвиг влево, сдвиг вправо. Есть и операции, которые не относятся ни к тем ни к другим: сброс в «0», установка в «1» и т.п.

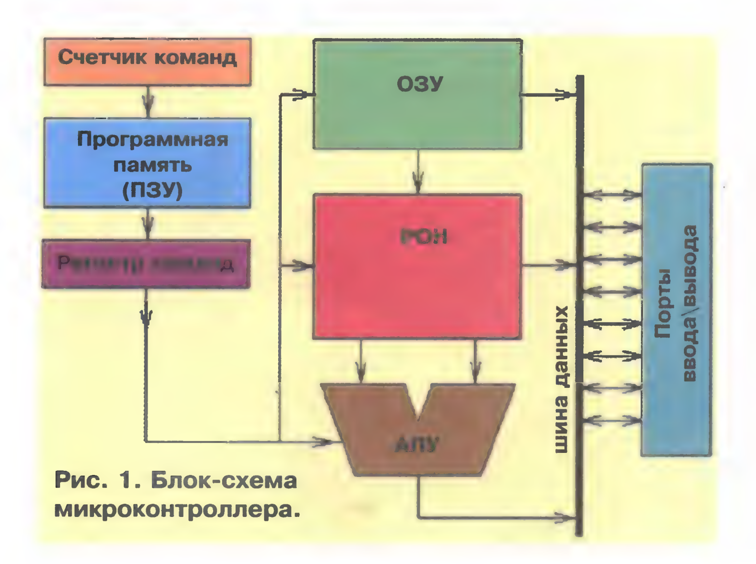


Рис. 1. Блок-схема микроконтроллера.

Для операции АЛУ необходимо взять откуда-то два числа, затем положить куда-то ответ. Для этого служат регистры общего назначения — РОН. Их у нас 16. Каждый регистр — ячейка памяти емкостью 8 бит. Иначе говоря — 1 байт. В них и хранятся числа, с которыми работает АЛУ.

Для каждой команды АЛУ необходимо назвать регистры, с которыми он будет работать. Например: add R16, R17 — сложить значение регистров R16 и R17; sub R16, R18 — вычесть из R16 R18; and R24, R17 — произвести операцию «И» с R24 и R17; eor R16, R24 — произвести «исключающее ИЛИ» с R16 и R24.

Ответ всегда помещается в регистр, который назван первым. Старое содержимое регистра при этом стирается. Если нужно его сохранить, то надо заранее скопировать его в другой регистр.

Оператор копирования — mov. Например, mov R16, R17, add R17, R24.

Кроме РОН, в схеме присутствует ОЗУ — оперативная память контроллера для сохранения данных. Регистров всего 16, и для полноценной работы этого недостаточно. В регистрах хранятся данные, которые будут использоваться прямо сейчас, все остальное удобнее положить в память.

С данными для вычислений разобрались. А где контролер берет команды? Для этого существует регистр, в который выводятся команды программы. Они касаются всего контроллера, не только АЛУ. Чтобы достать «свою» команду, АЛУ постоянно опрашивает регистр команд. И, найдя необходимую, выполняет.

В регистр команды попадают из программной памяти ПЗУ, в котором по каждому адресу записана одна команда. Вместе они составляют программу. Чтобы «достать» команду из ПЗУ, надо набрать адрес ячейки памяти. Команды записываются в ячейки в той последовательности, в которой стоят в программе. Поэтому, для того, чтобы последовательно «перебирать» команды, достаточно каждый раз прибавлять к адресу «1». Этим и занимается счетчик команд.

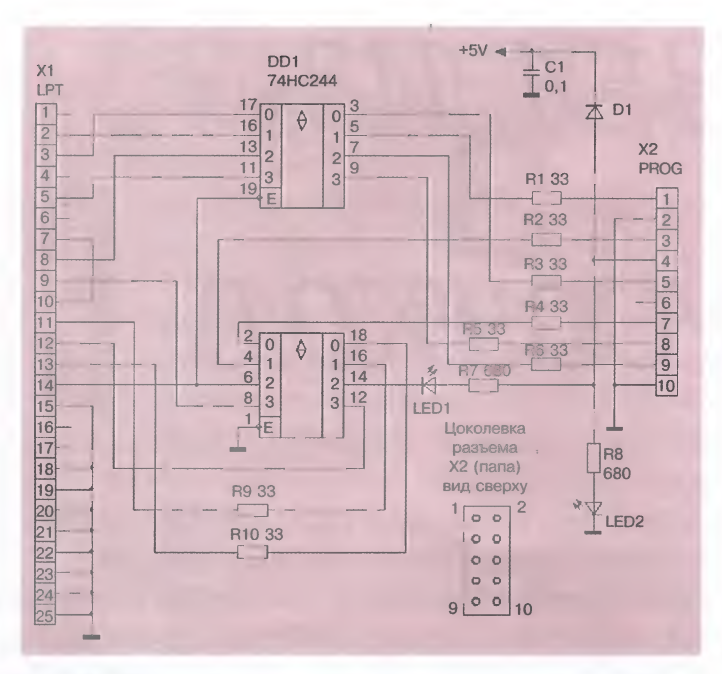


Рис. 2. Принципиальная схема программатора Altera.

Для полноценной работы контроллер должен обмениваться данными с внешним миром. Для этого существуют порты ввода/вывода (ПВВ). Порт — это пачка однобитных каналов, каждый из которых может быть настроен на ввод либо на вывод. В контроллере AT90s2313 два ПВВ — PortB и PortD. PortB состоит из 8 каналов, Portd — из 7. Этот недостаток порта D объясняется тем, что у корпуса микросхемы не хватило одной ножки.

Программа для контроллера начинается с настройки портов: нужно определить, какие каналы будут работать на ввод, какие — на вывод. Изначально все каналы включены на ввод. Чтобы написать программу, понадобится редактор для написания текста: мы создадим файл с исходным кодом программы. Он может иметь любое расширение. Но, поскольку мы пишем программу на языке Assembler, пусть расширение будет .asm.

Компилятор переведет исходный код в файл с машинными кодами, которые мы уже будем непосредственно прошивать в контроллер. Этот файл имеет расширение .hex.

Еще нам потребуется программатор, посредством которого мы соединим компьютер с контроллером. Его мы сделаем сами, как и программу, которая будет управлять прошивкой HEX-файла в контроллер.

Редактор. Исходный код программы пишется в блокноте notepad.exe. — стандартной программе любого Windows.

Компилятор, который мы используем, называется tavrasm. Он скачивается с сайта www.tavrasm.org и запускается из командной строки. Так что лучше поставить себе какой-нибудь файл-менеджер, например, Windows Commander. Чтобы каждый раз не прописывать ключи и файлы в командную строку, напишем BAT-файл («батник»). Файл с расширением .bat — это исполняемый файл, который запускает выполнение других исполняемых файлов — .exe, .com, .bat и т.п., в том порядке, в котором они вписаны в батник.

Итак, мы скачали файл tavrasmw.zip. Создадим на диске D (или C) папочку AVR и распаковываем в нее tavrasmw.zip. Появляется папочка с названием «tavrasm.[номер версии]». Номер версии сотрем, оставим tawrasm. Внутри этой папочки — несколько файлов, и среди них — tavrasm.exe. Он нам и нужен.

Путь к нему: D:\avr\tavrasm\tavrasm.exe. Создадим на диске папочку — AVR-projects — для содержания наших проектов. Внутри ее создадим еще одну, скажем, tutorial — для файлов первого проекта. А внутри tutorial — папочку output — для hex-файлов. Таким образом, мы создали D:\AVR-projects\, D:\AVR-projects\tutorial, D:\AVR-projects\tutorial\output.

Откроем блокнот и напишем текст батника: D:\avr\tavrasm\tavrasm.exe-icode.asm-eoutput\listfile.lst-ooutput\hexfile.hex pause=null. В первой строке мы вызываем компилятор tavrasm и говорим ему: — i — тип выходного файла — «HEX» code.asm — имя файла с исходным кодом. Вы можете вписать свое -e — после этого ключа пишется путь к лист-файлу (он создается при компиляции) output\listfile.lst — относительный путь к лист-файлу -o — после этого ключа пишем путь к выходному HEX-файлу butput\hexfile.hex — собственно, путь к HEX-файлу. Во второй строке мы просим батник не закрывать окно по завершении выполнения компиляции, чтоб спокойно прочитать, что нам написал компилятор. В меню «Файл» блокнота выбираем «Сохранить как».

Имя файла (File name): compile.bat Тип файла (Save as type): All Files. Если оставить тип файла .txt, то блокнот сохранит файл под именем compile.bat.txt. Сохраняем файл в папку tutorial. Но нужно еще скачать фирменный компилятор от Atmel — «Avrasm»: в нем есть заголовочные файлы def.inc. А также — «хелп» на английском. Кстати, можно здесь посмотреть русский хелп к ассемблеру для AVR.

Качаем архив (компилятор Avrasm): http://atmel.com/dyn/resources/prod_documents/ASM.ZIP.

Затем создаем папку D:\avr\avrasm и распаковываем в нее скачанный архив. Распакуется все, и среди всего — папочка Appnotes. Путь к ней будет такой: D:\avr\avrasm\appnotes\. Убедитесь, что в папочке есть файл 2313def.inc. Все, можно приступать к написанию программы.

(Продолжение в следующем номере)



Узел из 3 брусочков

Этот деревянный узел состоит всего из трех брусочков (рис. 1), который вы легко сможете изготовить по приведенным рисункам.

Этот узел собрать будет, пожалуй, сложнее, чем изготовить (рис. 2). Вам потребуется проявить пространственное воображение и умение логически мыслить.

Вы можете проявить фантазию и доработать концы брусочков так, чтобы в собранном виде узел получил иной вид. Так, например, как сделал мастер из города Курска Анатолий Петрович Невров (рис. 3). Не правда ли, получился вполне симпатичный медвежонок?



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

ИГРОТЕКА

Для тех, кто так и не решил головоломку в рубрике «Игротека» (см. «Левшу» № 12 за 2006 год), публикуем ответ.

«Ящик Конвея» вы сможете без труда заполнить всеми семнадцатью элементами, если пять кубиков займут «большую» диагональ ящика (см. рис. 1). Для того чтобы это было легче понять, на рисунке 2 показано положение каждого маленького кубика во всех пяти слоях ящика.

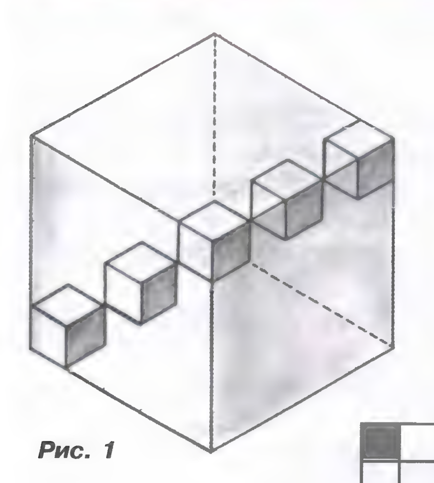
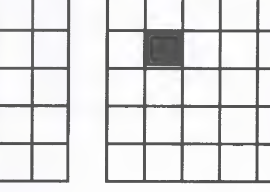
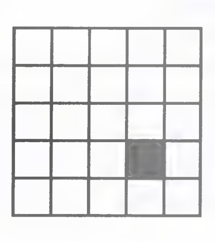


Рис. 1









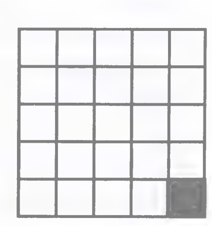


Рис. 2

Балансир «Жар-птица»

Эта необычная жар-птица изготовлена из обычной столовой вилки и ложки.

Достаточно придать жар-птице небольшой вращательный импульс — и она, балансируя, будет достаточно долго вертеться, стремясь догнать собственный хвост. Такому поведению жар-птица обязана своей необычной формой.

Если воспользоваться соломинкой или стержнем от шариковой авторучки, то можно «подпитать» жар-птицу дополнительной энергий, подув на нее по касательной, и добиться максимальной скорости вращения. Хорошо сбалансированная жар-птица вращается непрерывно не менее пяти минут. Можно даже устраивать соревнования на длительность непрерывного вращения жар-птиц.

Этот прекрасный сувенир легко сделать своими руками (см. рис. 1 и рис. 2).

Основная трудность в том, чтобы обеспечить балансировку конструкции. Необходимо, чтобы острие на конце крыла проходило через центр тяжести птицы. Длительность вращения зависит от того, насколько удастся уменьшить трение в области контакта острия с подставкой. Чтобы острие вилки не соскакивало, на верхнем торце ложки-подставки необходимо накернить углубление примерно в 0,5 мм.

Желаем успехов!



Рис. 1. Причудливо изогнутые вилка и ложка.



Рис. 2. Игрушка в сборе.

Владимир КРАСНОУХОВ, кандидат технических наук, изобретатель

Задача с «Юбилейными свечами» решается совсем просто — стоит лишь внимательно рассмотреть рисунки 3 и 4.

Рис. 3

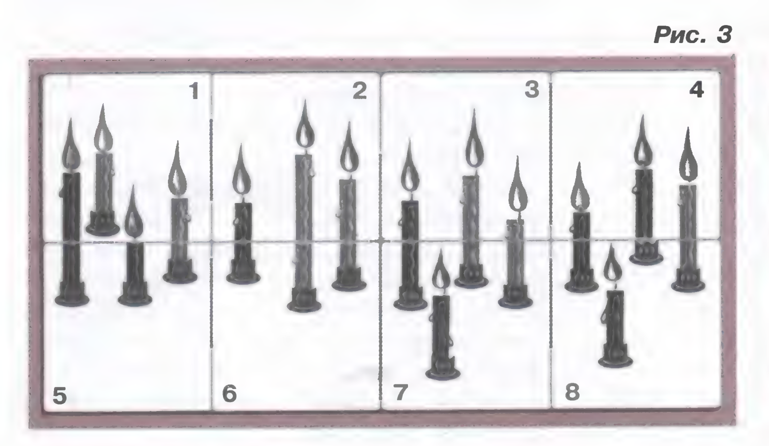
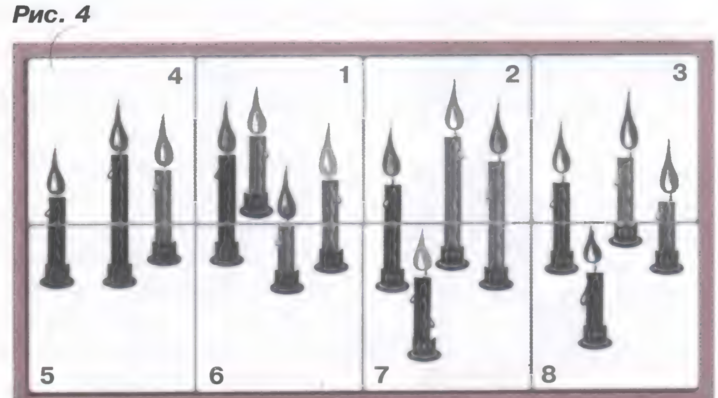


Рис. 4





СЕМИПОЛОСНЫЙ ЭКВАЛАЙЗЕР

Современный графический эквалайзер предполагает большое количество элементов и довольно сложные печатные платы. Мы предлагаем вам собрать простой 7-полосный эквалайзер с минимальным набором компонентов. При этом он не требует настройки и имеет неплохие характеристики. Напряжение питания эквалайзера 9 В, поэтому он может работать от стабилизированного источника, который позволяет использовать его, например, в комплекте с автомобильным усилителем или небольшим домашним комплексом от постоянного напряжения 12 — 25 В.

Электрическая схема (рис. 1) включает в себя два основных компонента — микросхему и семь полосовых фильтров, каждый из которых состоит из двух конденсаторов и резистора, регулирующего усиление или ослабление в своем диапазоне частот.

При указанных на схеме номиналах регулируются следующие полосы: 60 Гц, 150 Гц, 400 Гц, 1 кГц, 2,5 кГц, 6 кГц и 15 кГц. По желанию их можно пересчитать на другие частоты по формуле:

$$f=\frac{1}{2\pi\sqrt{CO\cdot C\cdot RO\cdot R}}.$$

Так как RO и R находятся внутри микросхемы и равны 1,2 кОм и 68 кОм соответственно, то формулу можно упростить до следующего:

$$f=\frac{1}{2\pi\sqrt{81,6\cdot CO\cdot C}}.$$

Значения в формулу можно подставлять или в микрофарадах и килоомах, тогда на выходе получим килогерцы, или в фарадах и омах, тогда получим герцы.

Дробность каждого фильтра считается по формуле:

$$Q=\sqrt{\frac{CO\cdot R}{C\cdot RO}}.$$

С учетом описанных выше данных получим:

$$Q=\sqrt{57\frac{CO}{C}}.$$

Емкость в эту формулу можно ставить в любых единицах — дробность величина постоянная. Стабилизированный источник питания (рис. 2) эквалайзера можно собрать на микросхеме КРЕН8А или аналогичной. Не рекомендуется подавать на стабилизатор напряжение более 25 В, так как это может привести к сильному перегреву и как следствие выходу из строя микросхемы.

Все применяемые в схеме конденсаторы — пленочные и электролитические (например, К73-17) или аналогичные. Не советуем использовать керамические конденсаторы ввиду их

ПОЛЕЗНОЕ ПОЛЕНО



В походе, на отдыхе за городом, на зимней рыбалке приятно погреть руки у огня, вскипятить чайник. Для этого вам пригодится остроумный источник тепла. Его применяют рыбаки в Финляндии. Для его устройства вам не нужно будет долго бродить по лесу в поисках хвороста для костра.

Возьмите деревянный чурбак длиной 30 — 35 см, сделайте в нем крестообразный пропил с одной из сторон, на две трети его высоты (см. рис.). Затем небольшим количеством керосина, бензина или другой горючей жидкости смочите центр пропила сверху донизу и подожгите. Вы получите горящую изнутри и дающую хороший жар «свечку». Пропилы обеспечивают доступ воздуха к центру, откуда идет огонь и где происходит выгорание середины чурбака.

Особенность такого источника тепла и света в том, что, чем толще чурбак в вашем распоряжении, тем больше пропилов в нем нужно сделать, но минимум их должно быть два. Горящий чурбак устойчиво держится на своем месте, его жар не повреждает корней деревьев, под ним даже не тает лед.

Рис. 1. Электрическая принципиальная схема.

сильной температурной нестабильности и возможного микрофонного эффекта. А вот в схеме стабилизатора напряжения в качестве фильтрующих элементов — пожалуйста.

Переменные резисторы R2...R8 — с линейной характеристикой.

Схема, как сказано, не требует настройки и, если все правильно собрано и детали исправны, начинает работать сразу после подключения питания.

На схеме (рис. 1) изображен один канал эквалайзера, а если у вас их несколько — два, например, то нужно собрать соответственно два одинаковых.

М.ЛЕБЕДЕВ

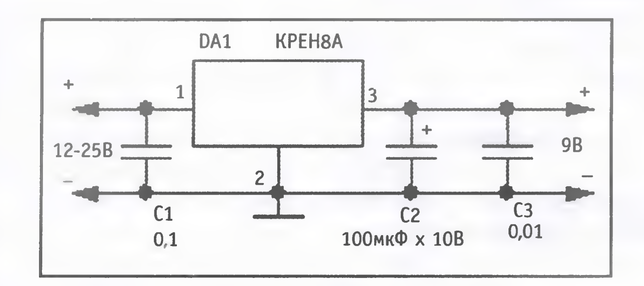
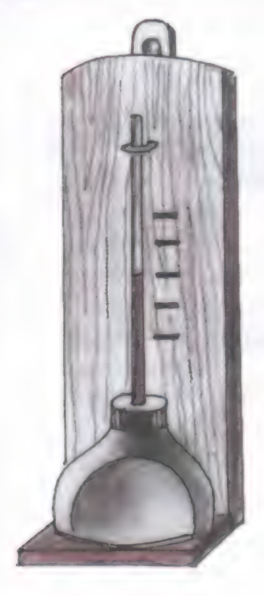


Рис. 2. Стабилизатор напряжения.

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

ПРОСТЕЙШИЙ БАРОМЕТР



Такой барометр можно сделать из маленькой жестяной масленки с параллельными боковыми сторонами.

Подберите пробку, которая бы плотно закрывала единственное отверстие будущего барометра. До того как вы поставите пробку на место, в ней необходимо проделать отверстие такого диаметра, чтобы пропустить сквозь него прозрачную трубку-соломинку для коктейлей. Впрочем, лучше применить стеклянную трубочку с внутренним диаметром отверстия 1,5 — 2,0 мм.

Емкость на 2/3 заполняется подкрашенной водой, в отверстие вставляется трубка с пробкой, в трубке при этом должно содержаться немного той же подкрашенной воды. При повышении атмосферного давления уровень жидкости в трубке будет подниматься, и наоборот.

Такой барометр закрепите на подставке с вертикальной линейкой. Отградуировать его можно, снимая показания с настоящего барометра.

Вместо металлической емкости можно применить любую маленькую стеклянную бутылочку. После заполнения подкрашенной водой и установки пробки с трубкой, долейте в трубку немного воды. Так как корпус барометра жесткий, при повышении давления уровень воды будет понижаться, при понижении — повышаться.

ТОНКИЙ УЗОР КЛИНКА

(Искусство насечки)

Помните: «Отделкой золотой блистает мой кинжал; клинок надежный, без порока...» Пусть эта строка Михаила Юрьевича Лермонтова послужит отправной точкой для беседы о древнейших приемах украшения драгоценными металлами изделий из бронзы и стали.

Еще в Древнем Египте и в Древней Греции возник прием инкрустации бронзовых ваз золотом и серебром. Начиная с IX и X веков эти узоры распространяются и на железные предметы. В России с насечкой по сей день работают мастера-художники из аула Кубачи в Дагестане, оружейники Тулы, Ижевска, Златоуста. Музейные образцы насечки не перестают нас восхищать своим искусством, обогащают наши представления о технике старых мастеров. Не будем забывать, что характер инкрустации в каждом случае — это набор, фактура, цветовая гамма, сочетаемость исходных материалов. Даже золото здесь применяют двух видов: чистое, желтого цвета и «зеленое» — сплав его с серебром.

В строке Лермонтова золото сочетается со сталью, речь идет о насечке. Порядок работы таков: вначале на металл наносится рисунок, после производится выборка материала — гравированием, чеканкой, а порой даже и предварительным травлением. В последнем случае места, которые нужно сохранить, покрывают лаком, кислотой же протравливают открытые участки. Полученные углубления-канавки отрабатывают штихелем (мы о них рассказывали в прошлых номерах). Глубина канавок должна быть равномерной и не превышать 1 — 1,5 мм, а форма стенок и дна соответствовать правилу своеобразного канона. Стенки слегка подрезаются внутрь, дно канавки, если рассматривать ее сечение, имеют форму ласточкиного хвоста. Это нужно, чтобы плотно держались элементы украшения.

Вот углубление подготовлено к заполнению декоративным металлом, — алюминием, бронзой, серебром, золотом. Проволоку прокладывают в одну или несколько нитей. В соответствии с узором ее либо забивают заподлицо с фоном, либо несильно расплющивают, чтобы выступала невысоким рельефом. Толщина проволоки может быть от 0,015 до 0,3 мм и даже толще, как того требует рисунок.

Изделие инкрустируют элементами растений, контурами птиц, животных, людей, резными вставками. Все это готовят заранее. Фигурные элементы вставляют в подготовленные гнезда, набивка производится с небольшой посадкой, для чего используют деревянный молоток, облой по краям проковывают. Кстати, в древности, когда люди еще не умели волочить проволоку, ее место занимали тоненькие полоски ши-



КЮВЕТА ЗА МИНУТУ

Первое требование к емкостям для травильных работ: чтобы противостоять агрессивным средам, их материал не должен вступать в химические реакции. Предлагаемая кювета для печатных плат в этом смысле вас полностью устроит. Возьмите плоскую пластмассовую бутылочку из-под моющих, чистящих средств, шампуня и по контуру, нанесенному гелевой ручкой, ножом аккуратно срежьте ее плоскую сторону (см. рис.). В получившуюся ванночку можно наливать хлористое железо и приступать к созданию печатной платы.



Ружье Тульского оружейного завода — пример инкрустации стальной поверхности орнаментом из медных нитей и венчика из серебра.

риной 0,2 — 0,3 мм, отрезанные от раскованного золотого или серебряного листа.

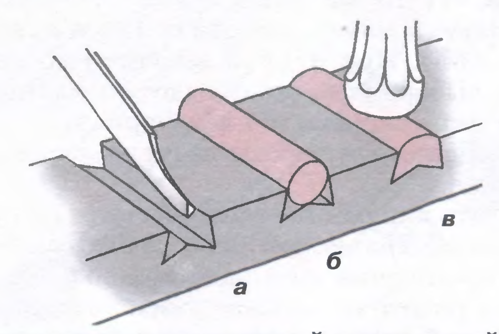
В ряде случаев канавки линейной формы можно проложить побыстрее и попроще. Порой в ход идет плоский надфиль, хотя для скашивания стенок и здесь незаменим штихель. Хорошо известен способ вырубки канавок зубилом-сечкой. Инструмент удерживают пальцами и направляют в сторону закрепленной поверхности «от себя».

Сечкой нужно управлять с повышенным вниманием. Применение вырубной техники, конечно, не может обеспечить идеально четкого контура. Но у художников по металлу имеются уловки, чтобы затушевать недостатки. Порой мастер не забивает проволоку заподлицо с фоном, а оставляет его повыше, заваливая молотком в ту или другую сторону вырубки и тем маскируя дефект.

Углубления могут насекаться и режущей кромкой чекана, что ведет к образованию гряды облоя. Последующая проходка по этой гряде плоским чеканом позволит раздать канавку в ширину для более свободного укладывания проволоки. Кстати, и после укладки проволоки в такие углубления мастер проходит вдоль канавки слегка шероховатым чеканом. Облой на закраинах деформируется и закрепляет проволоку. Дополнительная проходка тем же чеканом окончательно впрессовывает деталь в углубление.

Перечень типов насечки был бы неполным без упоминания насечки набивной. Это когда мягкий металл набивается прямо на поверхность изделия. Металл «прилипает» по всему полю присоединения; его держат сетка, пунктир, мелкие канавки и особенно взрытые зубилом заусенцы.

Еще несколько советов. Если вы решили заняться насечкой — по металлу ли, по твердому дереву, вам не понадобится ни золото, ни серебро. Кубачинские мастера в процессе обучения применяют для насечки латунь и алюминий. Пригодятся и другие мягкие и вязкие материалы с богатой цветовой палитрой: олово, медь,



Последовательности операций современной насечки проволокой: а — вырезка канавки штихелем; б — вкладка проволоки; в — посадка проволоки молотком.

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



ОДЕЖДА НЕ СОСКОЛЬЗНЕТ С ВЕШАЛКИ

Легкая, особенно шелковая, одежда часто норовит улететь с деревянной вешалки. Чтобы этого не происходило, на противоположных ее концах можно укрепить две муфты шириной до 10 см. Их можно выкроить из соответствующего кусочка поролона, затем сшить, как показано на рисунке, вывернуть наизнанку и надеть на концы вешалки.



Инкрустация резного футляра из орехового дерева. Материалом для деталей послужил бивень мамонта.

свинец. Как сделать их более мягкими и вязкими? Олово и свинец нужно расплавить в широкой металлической посудине, отлить листы и проковать молотком до требуемой толщины. Проволока — это готовый материал самых разных сечений.

Разумеется, в большинстве случаев мастера изготавливают инструменты сами. Для этого вполне подходит металл старых сверл, кернеров, метчиков, надфилей. Угол заточки резца видоизменяется в зависимости от твердости насекаемого металла. Если для работы по стали, бронзе и чугуну он равен 70° — 60°, то для меди и латуни может составить 45°, а для алюминия — 35°. При плохой заточке или неправильном выборе угла резец будет соскакивать с изделия либо зарываться в материал.

Как правило, все работы ведут молотками на наковальне.

Осваивать приемы насечки советуем на кусочках металла. Только когда вы добьетесь безупречного соединения металлов, можно будет приступать к работе по заранее разработанному эскизу. Не забывайте, что металл базового элемента должен быть тверже металла вставки, а толщина его не может быть менее 3 мм. Для пробы сил положите на наковальню стальную пластину и проведите по ней карандашом какую-либо кривую линию. Установите зубило в начале линии, нанесите по нему несколько достаточно сильных ударов, так чтобы его острие вошло в металл примерно на миллиметр. Запомните число и силу ударов, чтобы глубина канавки была одинаковой. Впредь рука будет «автоматически» наносить нужное число ударов.

Канавку, вырезанную штихелем, обработайте чеканом или сечкой, чтобы образовались заусенцы. Забитый в нее декоративный металл соединится с основой. Сечку, как правило, используют с наклоном то в одну, то в другую сторону относительно поверхности обрабатываемого изделия.

Наряду с линиями и плоскими вставками на металл можно наносить выпуклые точки. Для этого в металле делают углубление чеканом с коническим бойком. Облой вокруг точки слегка приподнимается. В полученное углубление вставляют конец проволоки и обрезают на уровне облоя. Чтобы вставка не выпала, облой слегка подчеканивают молотком. Затем чеканом с бойком в виде сферического углубления точку зачеканивают. Образуется бугорок со вставкой посередине, имеющий правильную сферическую поверхность...

Через века до нас дошли сотни образцов великолепных работ по металлу. В руках мастера их красота и прочность обеспечивались, прежде всего, аккуратным соблюдением выработанных правил.

В. ДАГО

ЛЕВША
Ежемесячное приложение к журналу «Юный техник»
Основано в январе 1972 года
ISSN 0869 — 0669
Индекс 71123
Для среднего и старшего школьного возраста

Главный редактор А.А. ФИН
Ответственный редактор Ю.М. АНТОНОВ
Редактор В.Г. ДУБИНСКИЙ
Художественный редактор А.Р. БЕЛОВ
Дизайн Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ
Компьютерный набор Л.А. ИВАШКИНА, Н.А. ТАРАН
Компьютерная верстка О.М. ТИХОНОВА
Технический редактор Г.Л. ПРОХОРОВА
Корректор В.Л. АВДЕЕВА

Учредители:
ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»
Подписано в печать с готового оригинала-макета 11.12.2006. Формат 60x90 1/8.
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл.
Учетно-изд.л. 3,0. Тираж 1780 экз. Заказ № 2351
Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати № 2»
141800, Московская область, г. Дмитров, ул. Московская, 3.
Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская, 5а. Тел.: 685-44-80.
Электронная почта: yt@got.mmtel.ru Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Рег. ПИ № 77-1243
Гигиенический сертификат №77.99.02.953.Д.008532.09.06
Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

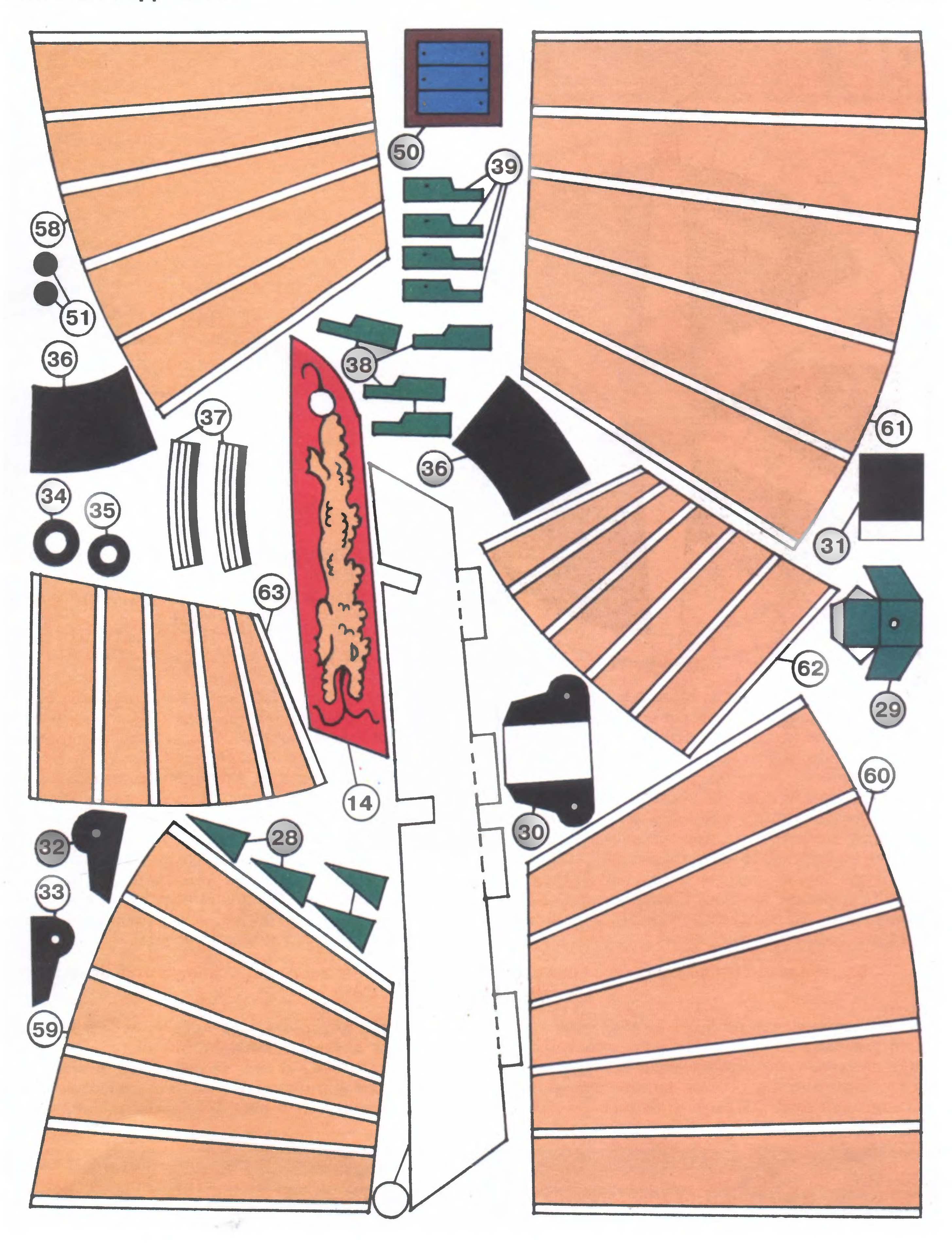
В ближайших номерах «Левши»:

— Благодаря новой науке — «подводной археологии» — удалось открыть еще одну тайну античных корабелов. Как устроено грузовое римское судно — корбида, — вы узнаете из наших публикаций и сможете выклеить бумажную модель для своего Музея на столе.

— Любители радиоэлектроники смогут построить цифровой диктофон.

— Не останутся без дела и юные механики-самодельщики, и теоретики, для которых в рубрике «Хотите стать изобретателем?» «Левша» приготовил новые конкурсные вопросы.

— Как всегда, на страницах журнала вы найдете забавные головоломки Владимира Красноухова и полезные советы.


50
39
58
51
38
36
37
36
61
34
35
31
63
62
29
14
30
60
32
28
33
59



ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Мы начинаем публиковать новый цикл из 6 заданий. В каждом задании после решения кроссворда определите контрольное слово из 6 зашифрованных по определенному алгоритму букв. Эти контрольные слова запишите и сохраните до конца полугодия. С выходом 6-го номера журнала вы станете обладателем 6 контрольных слов, из которых при определенной смекалке вы сможете определить ключевое слово. Победителей, приславших все 6 контрольных и извлеченное из них ключевое слово, ждут призы. Желаем успеха!



ПО ОКРУЖНОСТИ: 1. Машина, частично выполняющая функции человека. 2. Единица магнитной индукции. 3. Строительный материал для покрытия дорог. 4. Универсальный электроизмерительный прибор. 5. Элемент подвески транспортных машин. 6. Малая планета. 7. Термин, обозначающий разность между наибольшим или наименьшим предельными размерами деталей машин. 8. Неподвижная деталь двигателей, редукторов, насосов и т.д., служащая опорой для рабочих деталей и защищающая их от загрязнения. 9. Аппарат для размножения документов с помощью трафарета.

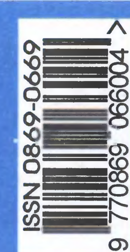
ПО ВНУТРЕННЕЙ ОКРУЖНОСТИ (начиная с IV по часовой стрелке): Неподвижная часть энергетической машины роторного тира (электродвигателя, турбины и т.п.)

ПО РАДИАЛЬНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ (от внутренней окружности к внешней): I. Проходное помещение при входе в вагон. II. Частотный интервал между ближайшими одноименными звуками различной высоты. III. Сокращение предмета или объекта вследствие различного удаления обозреваемых частей, например, архитектурных форм или живописных изображений, рассматриваемых в различных поворотах под разными углами зрения. IV. Деталь или устройство, останавливающее и удерживающее части машин, механизмов в определенном положении. V. Электронная лампа с четырьмя электродами. VI. Название минералов (силикатов), способных расщепляться на гибкие, тонкие волокна и обладающих высокой огнеупорностью.

Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:
$(2)^2_с$ (… (11), (1), (11), (1)^2



Напоминаем, что цифра в скобках указ… …уква встречается в задании. Если эта частота совпадает с количество… …вы, то она выделяется с помощью одного или двух индексов. Нижн… …ет, является ли данная буква гласной или согласной. Цифровой же … …ый номер в алфавите среди оставшихся букв. (Пример: буквы «в», … «п», … встречаются 5 раз, буква «о» обозначается (5)^г; «в» — $(5)^1_с$; «п» — $(5)^2_с$; «с» — $(5)^3_с$.)


ISSN 0869-0669